

## 扁蓄化学成分预试研究

丁建海<sup>1</sup>, 张俊芳<sup>2</sup> (1. 宁夏师范学院化学与化学工程学院, 宁夏固原 756000; 2. 宁夏师范学院物理与信息技术学院, 宁夏固原 756000)

**摘要** [目的]分析扁蓄全草的化学成分。[方法]采用试管法和圆形滤纸层析法对扁蓄全草进行化学成分预试。[结果]扁蓄全草中主要含有黄酮及其苷类、蒽醌及其苷类等酚性成分,以及甾体、萜类、挥发油、油脂类等脂溶性成分。[结论]该试验为进一步进行该植物的生物活性成分研究提供了基础。

**关键词** 扁蓄(*Polygonum aviculare* L.); 化学成分; 预试验

**中图分类号** S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)19-06209-01

### Preliminary Chemical Analysis of *Polygonum aviculare* L.

**DING Jian-hai et al** (School of Chemistry and Chemical Engineering, Ningxia Normal University, Guyuan, Ningxia 756000)

**Abstract** [Objective] To analyze the chemical constituents of *Polygonum aviculare* whole plant. [Method] The crude chemical components of *P. aviculare* were preliminarily examined by means of the tube pretest and the paper chromatography. [Result] The result showed that *P. aviculare* mainly contained flavone, anthraquinone, steroid, terpenoid and volatile oils. [Conclusion] It provides a experimental basis for the study of active component in *P. aviculare*.

**Key words** *Polygonum aviculare* L.; Chemical constituents; Preliminary test

扁蓄(*Polygonum aviculare* L.)又名扁竹、竹节草、乌蓼等,为蓼科一年生或多年生草本<sup>[1]</sup>。全国大部分地区均产,以河南、四川、浙江、山东、吉林、河北等地产量较大,欧、亚、美三洲北温带的国家也有分布<sup>[2]</sup>。扁蓄具有利尿、降压、利胆、保肝和抗菌等功效,临床上主要用于治疗细菌性痢疾,非胰岛素依赖性糖尿病及泌尿系统感染等。笔者以枸杞蚜虫、小菜蛾等为试虫,测试了扁蓄的杀虫活性,研究表明其具有较高的活性<sup>[3-4]</sup>。因此,试验对扁蓄中的化学成分进行系统预试,以期扁蓄活性成分的分离提供依据。

## 1 材料与方法

### 1.1 材料

**1.1.1 研究对象。**扁蓄(*Polygonum aviculare* L.)采自宁夏六盘山区,采集时间为夏季,采集全草。

**1.1.2 主要试剂。**显色剂为5%香草醛、浓硫酸、5%磷钼酸、碘、碘化铯钾等,所用有机、无机试剂均为分析纯,市售。

### 1.2 方法

**1.2.1 供试样品的制备。**水浸液(A):称取样品材料 10.00 g,加入 100 ml 水,室温浸泡过夜,滤取 20 ml 滤液作为冷水提取液,余液及残渣在 50~60℃水浴上温浸 0.5 h,抽滤,得热水提取液(B)。乙醇提取液(C):称取材料 20.00 g,加浓度 95%乙醇 200 ml,水浴上回流 15 min,过滤,将滤液浓缩至 1/2,取 30 ml 作为乙醇提取液,剩余部分继续浓缩至糖浆状,用 30 ml 浓度 2% 盐酸乙醇溶解,得酸性乙醇提取液(D)。乙醚提取液(E):取材料 10.00 g,加乙醚 100 ml,水浴回流 20 min,过滤,滤液浓缩至 10 ml。甲醇提取液(F):乙醚处理过的材料,加 30 ml 无水甲醇,水浴回流 10 min,趁热过滤,得甲醇提取液。

**1.2.2 化学成分预试方法。**按照文献<sup>[5]</sup>所述方法,利用试管法预试法和圆形纸层析预试法进行扁蓄全草的化学成分预试。

表 1 试管法预试分析结果

序号	预试项目	预试样液	试验内容	结果
1	酚性成分	D	FeCl <sub>3</sub> 反应	+
2	鞣质	B	FeCl <sub>3</sub> , 溴水, 石灰水反应, 鞣红试验	+, +, +, +
3	生物碱	D	碘化铯钾试验, 碘化汞钾试验	- , -
4	黄酮及其苷	C	盐酸-镁粉反应	+
5	糖及其苷	B	α-萘酚试验	-
6	皂苷	B	泡沫试验, 醋酸酐浓硫酸反应	- , +
7	甾体、萜类成分	F	冰醋酸-浓硫酸试验, 氯仿-浓硫酸试验, 三氯化锑反应	+, +, +
8	蒽醌及其苷	F	碱性试验, 醋酸镁反应	+, +
9	内酯、香豆素及其苷、强心苷	F	异羟钨酸铁试验, a. 3, 5-二硝基苯甲酸试验	- , -
10	氨基酸、多肽、蛋白质	A	双缩脲反应	+
11	挥发油、油脂类	E	挥发油试验, 油脂检视	+, +

注:(A):水浸液;(B):热水提取液;(C):乙醇提取液;(D):酸性乙醇提取液;(E):乙醚提取液;(F):甲醇提取液;“+”为正反应,“-”为负反应,下同。

表 2 圆形滤纸层析法预试分析结果

预试项目	预试样液	结果
油脂	C	+
生物碱	C	-
酚性成分	C	+
黄酮及其苷类	C	+
甾体及萜类	C	+
蒽醌及其苷类	C	+
酯类、内酯、香豆素及其苷类	C	-
氨基酸	C	-

## 2 结果与分析

由表 1~2 可知,从扁蓄醇提取物中检出有挥发性成分、黄

**基金项目** 宁夏自然科学基金资助项目(NZ12224);宁夏高等学校科学研究项目(NGY2013113)。

**作者简介** 丁建海(1977-),男,宁夏中卫人,讲师,博士,从事天然产物化学研究。

**收稿日期** 2014-06-03

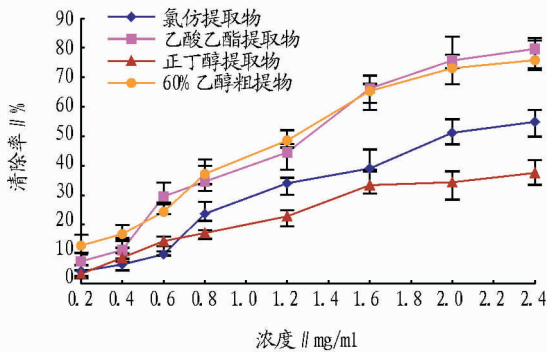


图3 龙葵果提取物对  $O_2^{\cdot-}$  清除作用

异较大,由多到少依次为 60% 乙醇提取物 > 正丁醇萃取物 > 乙酸乙酯萃取物 > 氯仿萃取物。与提取剂极性强弱一致,表明酚酸易溶解在极性较强的溶剂中。龙葵果各提取物中均含有黄酮类物质,但其含量差异较大,由多到少依次为乙酸乙酯萃取物 > 氯仿萃取物 > 60% 乙醇萃取物 > 正丁醇萃取物,表明黄酮类物质易溶解在极性中等的溶剂中。正丁醇、乙酸乙酯、60% 乙醇提取物中均含有原花青素类物质,但其含量差异较大,含量由多到少依次为乙酸乙酯萃取物 > 60% 乙醇萃取物 > 正丁醇萃取物。而氯仿萃取物中不含原花青素,表明原花青素类物质易溶解在极性溶剂中,而在弱极性溶剂中不溶解。与参考文献<sup>[15]</sup>对原花青素的描述“原花青素能很好地溶于丙酮、乙酸乙酯、乙醇,不溶于苯、氯仿、石油醚、庚烷等”一致。

在 4 种提取物中,仅 60% 乙醇和正丁醇提取物中含有花色苷。其中,60% 乙醇提取物中花色苷含量最高,为 3.65 mg/ml,而乙酸乙酯和氯仿提取物中不含花色苷,表明花色苷为强极性物质,易溶于强极性溶剂中。

表1 龙葵果提取物酚类活性成分分析

样品	酚酸	黄酮	原花青素	花色苷
	$\mu\text{g/ml}$	$\mu\text{g/ml}$	$\mu\text{g/ml}$	$\mu\text{g/ml}$
正丁醇	7.02 ± 0.23	290.15 ± 1.15	2.25 ± 0.11	841.67 ± 3.22
乙酸乙酯	3.23 ± 0.18	3 420.24 ± 2.23	1.07 ± 0.05	0
氯仿	0.91 ± 0.09	1 230.16 ± 2.24	0	0
60% 乙醇	11.78 ± 0.33	550.09 ± 3.12	2.65 ± 0.09	3 654.79 ± 5.21

(上接第 6209 页)

酮及其苷类、甾体、萜类、酚性成分、萜醌及其苷类等,未检出内酯及香豆素类。在水提取物中检出鞣质、多糖及苷类、氨基酸等成分,未检出皂苷。

### 3 结论

试验对扁蓄全草进行成分系统预试,发现扁蓄全草醇提取物中检出有挥发性成分、黄酮及其苷类、甾体、萜类、酚性成分、萜醌及其苷类等,未检出内酯及香豆素类。在水提取物中检出鞣质、多糖及苷类、氨基酸等成分,未检出皂苷。可以初步推断扁蓄全草中主要含有黄酮及其苷类,萜醌及其苷类等

### 3 结论与讨论

龙葵果含有大量的抗氧化活性成分,这对工业有重要意义,因为这些活性物质越来越多的被应用于化妆品和药品和食品等行业。试验结果表明,这些活性物质对 DPPH·, ·OH 和  $O_2^{\cdot-}$  有良好的清除能力。不同提取物所含有的成分不同,经测定龙葵果提取物中含量最多的为花色苷(60% 乙醇粗提物),其次是黄酮(乙酸乙酯萃取物),而酚酸和原花青素的含量则相对较少。这说明龙葵果提取物中起主要抗氧化作用的是黄酮和花色苷。因此,龙葵果中含有的抗氧化剂作为功能性食品配料的发展潜力巨大。

### 参考文献

- [1] ATANU F O,EBILOMA U G,AJAYI E I. A review of the pharmacological aspects of *Solanum nigrum* L. [J]. Biotechnology and Molecular Biology Review,2011,6(1):1-7.
- [2] 贤景春,郑鑫源,陈明真. 少花龙葵多酚超声提取工艺及其抗氧化性研究[J]. 江苏农业科学,2012(8):275-277.
- [3] 贤景春,陈明真,许智海. 少花龙葵果总黄酮提取及抗氧化性研究[J]. 安徽农业大学学报,2013(1):130-133.
- [4] SUN R L,ZHOU Q X,SUN F H,et al. Antioxidative defense and proline/phytochelatin accumulation in a newly discovered Cd-hyperaccumulator, *Solanum nigrum* L. [J]. Environmental and Experimental Botany,2007,60:468-476.
- [5] JEONG J B,LUMEN B O D,JEONG H J. Lumasin peptide purified from *Solanum nigrum* L. protects DNA from oxidative damage by suppressing the generation of hydroxyl radical via blocking fenton reaction[J]. Cancer Letters,2010,293(1):58-64.
- [6] 腾飞,赵福杰,郑洪亮,等. 龙葵果花色苷的提取工艺研究[J]. 食品工业科技,2014(7):240-245,267.
- [7] AYS E K,ARSLAN E. A capacity and total phenolic content of selected plants from Turkey[J]. International Journal of Food Science and Technology,2008,43:2038-2046.
- [8] SUKSOMTIP M,UKRISDAWITTHID S,BHUSAWANG P,et al. Phenolic compound content, antioxidant and radical-scavenging properties of methanolic extracts from the seed coat of certain thai tamarind cultivars[J]. Journal of Food Biochemistry,2010,34:916-931.
- [9] 刘荣,冷梅,王振宇. 三种浆果提取物体外抗氧化活性研究[J]. 食品工业科技,2012,33(11):71-75.
- [10] 2010 年中国药学会第十届中国药师周. 2010 年中国药学会第十届中国药师周论文集[C]. 天津,2010.
- [11] 桂劲松,韦汉燕,戴平,等. 白背叶中总黄酮含量的测定[J]. 黑龙江医药科学,2009,32(3):24-25.
- [12] 姚开,何强,吕远平,等. 葡萄籽提取物中原花青素含量不同测定方法比较[J]. 化学研究与应用,2002,14(2):230-232.
- [13] 姜守霞,孙威. 葡萄籽中提取原花青素的研究[J]. 应用化工,2005,34(2):108-110.
- [14] 杨兆艳. pH 示差法测定桑椹红色素中花青素含量的研究[J]. 食品科技,2007(4):201-203.
- [15] 钟振声,冯焱,孙立杰. 超声波法从葡萄籽中提取原花青素[J]. 精细化工,2005,22(1):41-43.

酚性成分,甾体及萜类,挥发油、油脂类等脂溶性成分。

### 参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志[M]. 北京:科学出版社,1998.
- [2] 李景华,王玉梅,刘玉芹. 扁蓄种群生命表的研究[J]. 吉林医药学院学报,2005,26(3):137-139.
- [3] 丁建海,杨敏丽. 扁蓄乙醇提取物杀虫活性初探[J]. 安徽农业科学,2007,35(35):11497-11498.
- [4] 丁建海,杨敏丽. 扁蓄对小菜蛾杀虫活性物质初选[J]. 安徽农业科学,2007,35(35):11890,11893.
- [5] 王俊儒. 天然产物提取分离与鉴定技术[M]. 杨凌:西北农林科技大学出版社,2003.